

(19) 【発行国】 日本国特許庁 (J P)	(19) [Publication Office] Japanese Patent Office (JP)
(12) 【公報種別】 公開特許公報 (A)	(12) [Kind of Document] Japan Unexamined Patent Publication (A)
(11) 【公開番号】 特開平 8 - 3 0 4 6 4 4	(11) [Publication Number of Unexamined Application (A)] Japan Unexamined Patent Publication Hei 8 - 304644
(43) 【公開日】 平成 8 年 (1 9 9 6) 1 1 月 2 2 日	(43) [Publication Date of Unexamined Application] 1996 (1996) November 22 day
(54) 【発明の名称】 高分子光導波路	(54) [Title of Invention] POLYMER OPTICAL WAVEGUIDE
(51) 【国際特許分類第 6 版】	(51) [International Patent Classification 6th Edition]
G02B 6/12	G02B 6/12
6/122	6/122
【 F I 】	[FI]
G02B 6/12 N	G02B 6/12 N
A	A
【審査請求】 未請求	[Request for Examination] Examination not requested
【請求項の数】 3	[Number of Claims] 3
【出願形態】 F D	[Form of Application] FD
【全頁数】 5	[Number of Pages in Document] 5
(21) 【出願番号】 特願平 7 - 1 2 7 4 5 6	(21). [Application Number] Japan Patent Application Hei 7 - 12 7456
(22) 【出願日】 平成 7 年 (1 9 9 5) 4 月 2 8 日	(22) [Application Date] 1995 (1995) April 28 day
(71) 【出願人】	(71) [Applicant]
【識別番号】 0 0 0 0 0 4 2 2 6	[Applicant Code] 000004226
【氏名又は名称】 日本電信電話株式会社	[Name] NIPPON TELEGRAPH & TELEPHONE CORP. (NTT (DB 69-062-6718)
【住所又は居所】 東京都新宿区西新宿三丁目 1 9 番 2 号	[Address] Tokyo Shinjuku-ku Nishishinjuku 3-19-2
(72) 【発明者】	(72) [Inventor]
【氏名】 金子 明正	[Name] Kaneko Akimasa
【住所又は居所】 東京都千代田区内幸町 1 丁目 1 番 6 号 日本電信電話株式会社内	[Address] Inside of Tokyo Chiyoda-ku Uchisaiwai-cho 1-1-6 Nippon Telegraph & Telephone Corp. (NTT) (DB 69-062-

(72) 【発明者】

【氏名】 疋田 真

【住所又は居所】 東京都千代田区内幸町 1 丁目 1 番 6 号
日本電信電話株式会社内

(72) 【発明者】

【氏名】 今村 三郎

【住所又は居所】 東京都千代田区内幸町 1 丁目 1 番 6 号
日本電信電話株式会社内

(72) 【発明者】

【氏名】 岡本 勝就

【住所又は居所】 東京都千代田区内幸町 1 丁目 1 番 6 号
日本電信電話株式会社内

(74) 【代理人】

【弁理士】

(57) 【要約】

【目的】 プラスチックを用いた光導波路に曲げによる伝搬損失の増大を極力低減させ、しかも充分な屈曲性を持たせ得る低損失で高信頼性を有した高分子光導波路素子を提供する。

【構成】 コアと、前記コアの回りに設置された前記コアより屈折率の低いクラッドを少なくとも含む平板型高分子光導波路において、コア層とクラッド層の間に、クラッド層より屈折率の低い層が設けられている高分子光導波路。使用する高分子物質の例には 2 種以上の異なった繰返し単位からなる共重合体の重水素化又はハロゲン化ポリ（メタ）アクリレート、あるいはポリシロキサンがある。

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 コアと、前記コアの回りに設置された前記コアより屈折率の低いクラッドを少なくとも含む平板

6718)

(72) [Inventor]

[Name] Hikita truth

[Address] Inside of Tokyo Chiyoda-ku Uchisaiwai-cho 1-1-6
Nippon Telegraph & Telephone Corp. (NTT) (DB 69-062-6718)

(72) [Inventor]

[Name] Imamura Saburo

[Address] Inside of Tokyo Chiyoda-ku Uchisaiwai-cho 1-1-6
Nippon Telegraph & Telephone Corp. (NTT) (DB 69-062-6718)

(72) [Inventor]

[Name] Okamoto Katsunari

[Address] Inside of Tokyo Chiyoda-ku Uchisaiwai-cho 1-1-6
Nippon Telegraph & Telephone Corp. (NTT) (DB 69-062-6718)

(74) [Attorney(s) Representing All Applicants]

[Patent Attorney]

(57) [Abstract]

[Objective] Forcible decreasing increase of propagation loss with bend in optical waveguide which uses plastic, furthermore give satisfactory bendability it offers polymer optical waveguide element which possesses high reliability with low loss which is obtained.

[Constitution] In flat plate mold polymer optical waveguide which includes cladding where index of refraction is lower than the aforementioned core which is installed around core and the aforementioned core at least, between core layer and cladding layer, the polymer optical waveguide where layer where index of refraction is lower than cladding layer is provided. There is a deuteration or a halogenation poly (meth)acrylate or a polysiloxane of copolymer which consists of the repeat unit where 2 kinds or more differs as example of polymeric substance which you use.

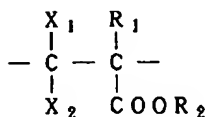
[Claim(s)]

[Claim 1] In flat plate mold polymer optical waveguide which includes cladding where index of refraction is lower than the

型高分子光導波路において、コア層とクラッド層の間に、クラッド層より屈折率の低い層が設けられていることを特徴とする高分子光導波路。

【請求項2】 下記一般式(化1)：

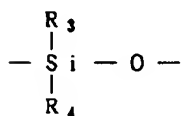
【化1】



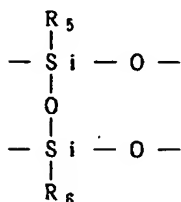
【式中、 X_1 及び X_2 はそれぞれ重水素、又はハロゲン、 R_1 は重水素、 CD_3 基(Dは重水素。)及びハロゲンのうちの一種、 R_2 は $\text{C}_n\text{Y}_{2n+1}$ で表されるハロゲン化又は重水素化アルキル基(Yはハロゲン、又は重水素、 n は5以下の正の整数)である]で表される化学構造のうち、2種以上の異なった繰り返し単位からなる共重合体の重水素化又はハロゲン化ポリ(メタ)アクリレートを経請求項1に記載の高分子光導波路。

【請求項3】 下記一般式(化2)又は一般式(化3)で表される繰り返し単位を有するポリシロキサン、あるいは一般式(化2)及び一般式(化3)で表される繰り返し単位の共重合体であるポリシロキサン、及びこれらの混合物よりなる群から選ばれたポリマーを、クラッド層及びコア層として用いることを特徴とする請求項1に記載の高分子光導波路。

【化2】



【化3】



aforementioned core which is installed around core and the aforementioned core at least, between core layer and cladding layer, the polymer optical waveguide which designates that layer where index of refraction is lower than cladding layer is provided as feature.

[Claim 2] Below-mentioned General Formula (Chemical formula 1) :

[Chemical Formula 1]

(The inside of Formula, As for X_1 and X_2 respective deuterium, or halogen, As for R_1 deuterium, CD_3 basic (As for D heavy water.) and one kind among halogen, as for R_2 it is a halogenation or deuteration alkyl group (As for Y as for halogen, or deuterium and n positive integer of 5 or less) which is displayed with $\text{C}_n\text{Y}_{2n+1}$ with among chemical structure which are displayed, the polymer optical waveguide which is stated in Claim 1 which designates that it uses the deuteration or halogenation poly (meth)acrylate of copolymer which consists of repeat unit where the 2 kinds or more differs as cladding layer and core layer as feature.

[Claim 3] Polymer optical waveguide which is stated in Claim 1 which designates that it uses the polymer which is chosen from group which consists of polysiloxane, the and these blend which are a copolymer of repeat unit which is displayed with polysiloxane or General Formula (Chemical formula 2) and General Formula (Chemical formula 3) which possess the repeat unit which is displayed with below-mentioned General Formula (Chemical formula 2) or General Formula (Chemical formula 3) as cladding layer and core layer as feature.

[Chemical Formula 2]

[Chemical Formula 3]

式中、 $R_3 \sim R_6$ は同一又は異なり、 $C_n Y_{2n+1}$ で表されるハロゲン化又は重水素化アルキル基（ Y はハロゲン、又は重水素、 n は5以下の正の整数）、あるいは $C_6 Z_5$ （ Z は水素、重水素、又はハロゲンを表す）で表されるフェニル基、重水素化フェニル基、又はハロゲン化フェニル基である。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、プラスチック光導波路に関し、特に光集積回路、光インタコネクション、あるいは光合分波器等の光学部品において、それに用いるのに好適な低損失光導波路に関する。

【0002】

【従来の技術】光部品、あるいは光ファイバの基材としては、光伝搬損失が小さく、伝送帯域が広いという特徴を有する石英ガラスや多成分ガラス等の無機系の材料が広く使用されているが、最近ではプラスチック系の材料も開発され、無機系の材料に比べて加工性や価格の点で優れていることから、光導波路用材料として注目されている。例えば、ポリメチルメタクリレート（PMMA）、あるいはポリスチレンのような透明性に優れたプラスチックをコアとし、そのコア材料よりも屈折率の低いプラスチックをクラッド材料としたコアークラッド構造からなる平板型光導波路素子が作製されている（特開平3-188402号）。また、耐熱性の高い透明性プラスチックであるポリイミドやポリシロキサンを用いた平板型光導波路素子も作製されている。更に、プラスチック系光導波路の特徴は、容易に屈曲可能な状態に形成できることである。しかしながら従来は、作成上の制約からガラス基板、シリコン基板、厚いプラスチック基板上に導波路が形成されたため、ほとんど屈曲性はなく、むしろ曲がりによる伝搬損失の増加を避けるために屈曲性は好ましくないと考えられていたのが現状である。しかし、プラスチック導波路に、伝搬損失の低減が実現し、しかも十分な屈曲性を持たせれば、本来の柔軟な性質を積極的に利用してフレキシブルな光配線、分岐などが可能となり、光インターコネクションへの応用が充分可能である。

【0003】

Halogenation or deuteration alkyl group where in Formula, R_3 to R_6 differs, same or is displayed with $C_n Y_{2n+1}$ (As for Y as for halogen, or deuterium and n positive integer of 5 or less) or it is a phenyl group, a deuteration phenyl group, a or a halogenated phenyl group which are displayed with $C_6 Z_5$ (Z displays hydrogen, deuterium, or halogen.).

[Description of the Invention]

[0001]

[Field of Industrial Application] This invention regards plastic optical waveguide, it regards preferred low loss optical waveguide in order to use forthat especially optical integrated circuit, in optical yne tネ comt ん, or theoptical divider/coupler or other optical component.

[0002]

[Prior Art] As substrate of optical component or optical fiber, optical propagation loss is small, material of quartz glass and multicomponent glass or other inorganic type which possess feature that transmission band is wide, is widely used, but also material of plastic is developed recently, is observed from fact that it is superior in point of fabricability and cost in comparison with material of inorganic type, as material for optical waveguide. plastic which is superior in transparency like for example polymethylmethacrylate (PMMA) or polystyrene is designated as core, flat plate mold optical waveguide element which consists of core cladding construction which designates plastic where index of refraction is low in comparison with the core material as cladding charge is produced, (Japan Unexamined Patent Publication Hei 3-188402 number). In addition, also flat plate mold optical waveguide element which uses polyimide and polysiloxane which are a transparent plastic where heat resistance is high is produced. Furthermore, feature of plastic optical waveguide is to be able to form easily in the bendable state. But until recently, because glass substrate and silicon substrate, waveguide was formed on thick plastic substrate from restriction in regard to compilation, as for bendability what it was thought that it is not desirable, is the present state in order is not bendability for most part, to avoid the increase of propagation loss rather with bending. But in plastic waveguide, decrease of propagation loss actualizes, i furthermore the satisfactory bendability can be given, utilizing original flexible property positively, the flexible optical circuitry and splitting etc become possible, application to optical yne tar connection is satisfactory possible.

[0003]

【発明が解決しようとする課題】本発明の目的は、プラスチックを用いた光導波路に曲げによる伝搬損失の増大を極力低減させ、しかも充分な屈曲性を持たせ得る低損失で高信頼性を有した高分子光導波路素子を提供することにある。

【0004】

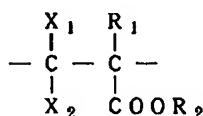
【課題を解決するための手段】本発明を概説すれば、本発明は高分子光導波路に関する発明であって、コアと、前記コアの回りに設置された前記コアより屈折率の低いクラッドを少なくとも含む平板型高分子光導波路において、コア層とクラッド層の間に、クラッド層より屈折率の低い層が設けられていることを特徴とする。

【0005】本発明の高分子光導波路は、前記コア・クラッド層間にコア・クラッド層厚さの1/50程度の厚さでかつクラッド層よりも低屈折率な材料をスピコートにより塗布し、W型屈折率分布を形成することでコア内への光閉じ込めを強化することで、曲げ損失の低減を計ることを最も好適な特徴とする。

【0006】以下、本発明を具体的に説明する。まず、本発明の高分子光導波路の具体例は下記のとおりである。下記一般式(化1)：

【0007】

【化1】



【0008】〔式中、 X_1 及び X_2 はそれぞれ重水素、又はハロゲン、 R_1 は重水素、 CD_3 基(Dは重水素)及びハロゲンのうちの一種、 R_2 は $\text{C}_n\text{Y}_{2n+1}$ で表されるハロゲン化又は重水素化アルキル基(Yはハロゲン、又は重水素、 n は5以下の正の整数)である〕で表される化学構造のうち、2種以上の異なった繰り返し単位からなる共重合体の重水素化又はハロゲン化ポリ(メタ)アクリレートクラッド層及びコア層として用いることを特徴とする。また、他の具体例は下記のとおりである。下記一般式(化2)又は一般式(化3)で表される繰り返し単位を有するポリシロキサン、あるいは一般式(化2)及び一般式(化3)で表される繰り返し単位の共重

[Problems to be Solved by the Invention] Objective of this invention to the utmost decreasing increase of propagation loss with bend in optical waveguide which uses plastic, furthermore give the satisfactory bendability is to offer polymer optical waveguide element which possesses high reliability with low loss which is obtained.

[0004]

[Means to Solve the Problems] If this invention is outlined, this invention being an invention regarding the polymer optical waveguide, between core layer and cladding layer, designates that layer where index of refraction is lower than cladding layer is provided as feature in the flat plate mold polymer optical waveguide which includes cladding where index of refraction is lower than the aforementioned core which is installed around core and the aforementioned core at least.

[0005] Low index of refraction applies material between aforementioned core * cladding layer with the spin coating, polymer optical waveguide of this invention in comparison with and cladding layer with the thickness of 1/50 extent of core * cladding layer thickness by fact that light trapping to inside core is strengthened by fact that W type refractive index distribution is formed, most designates that decrease of bend loss is assured as preferred feature.

[0006] Below, this invention is explained concretely. First, embodiment of polymer optical waveguide of this invention is below-mentioned sort. Below-mentioned General Formula (Chemical formula 1) :

[0007]

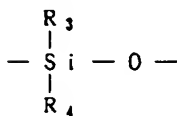
[Chemical Formula 1]

[0008] (The inside of Formula, As for X_1 and X_2 respective deuterium, As for or halogen and R_1 deuterium, CD_3 basic (As for D deuterium) and one kind among halogen, as for R_2 it is a halogenation or deuteration alkyl group (As for Y as for halogen, or deuterium and n positive integer of 5 or less) which is displayed with $\text{C}_n\text{Y}_{2n+1}$ with among chemical structure which are displayed, it designates that it uses deuteration or halogenation poly(meth)acrylate of copolymer which consists of repeat unit where 2 kinds or more differs as the cladding layer and core layer as feature. In addition, other embodiment is below-mentioned sort. It designates that it uses polymer which is chosen from group which consists of

合体であるポリシロキサン、及びこれらの混合物よりなる群から選ばれたポリマーを、クラッド層及びコア層として用いることを特徴とする。

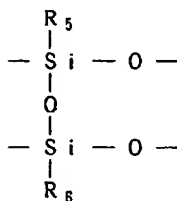
[0009]

[化2]



[0010]

[化3]



[0011] 式中、 $R_3 \sim R_6$ は同一又は異なり、 $C_n Y_{2n+1}$ で表されるハロゲン化又は重水素化アルキル基（ Y はハロゲン、又は重水素、 n は5以下の正の整数）、あるいは $C_6 Z_5$ （ Z は水素、重水素、又はハロゲンを表す）で表されるフェニル基、重水素化フェニル基、又はハロゲン化フェニル基である。

[0012] 更に、添付図面を用いて具体的に本発明を説明する。図1は本発明の高分子光導波路の1例を示す断面図である。図1において、符号1はコア層、2はクラッド層、3は低屈折率層を意味する。コア層1とクラッド層2の間にクラッド層より屈折率の低いポリマーである低屈折率層3で囲まれた導波路を有し、しかも屈曲性のある高分子光導波路型素子である。

[0013]

【実施例】 以下、実施例により、本発明を更に具体的に説明するが、本発明は、これらの実施例に限定されるものではない。

polysiloxane, and these blend which are acopolymer of repeat unit which is displayed with polysiloxane or General Formula (Chemical formula 2) and the General Formula (Chemical formula 3) which possess repeat unit which is displayed with the below-mentioned General Formula (Chemical formula 2) or General Formula (Chemical formula 3), as cladding layer and core layer as feature.

[0009]

[Chemical Formula 2]

[0010]

[Chemical Formula 3]

[0011] Halogenation or deuteration alkyl group where in Formula, R_3 to R_6 differs, same or is displayed with $C_n Y_{2n+1}$ (As for Y as for halogen, or deuterium and n positive integer of 5 or less), or it is a phenyl group, a deuteration phenyl group, a or a halogenated phenyl group which are displayed with $C_6 Z_5$ (Z displays hydrogen, deuterium, or halogen.).

[0012] Furthermore, this invention is explained concretely making use of the attached figure. Figure 1 is cross section diagram which shows 1 example of polymer optical waveguide of the this invention. In Figure 1, as for code 1 as for core layer and 2 as for the cladding layer and 3 low refractive index layer is meant. It is a polymer optical waveguide type element which possesses waveguide which is surrounded with low refractive index layer 3 which is a polymer where index of refraction is lower than the cladding layer between core layer 1 and cladding layer 2 furthermore has bendability.

[0013]

[Working Example(s)] Below, with Working Example, this invention is explained furthermore concretely, but this invention is not something which is limited in these Working Example.

【0014】実施例 1

図1に本発明の第1の実施例を示す。材料は、今村らによる特願昭63-243987号明細書に記載の製法により作製した。具体的には、重水素化メチルメタクリレートとフッ素化メタクリレートの共重合体(9:1)をクラッド層成分、重水素化ポリメチルメタクリレートをコア層成分、そして重水素化メチルメタクリレートとフッ素化メタクリレート(モル比=7:3)の共重合体を低屈折率層として次のように作製した。3種のポリマーをメチルイソブチルケトンとキシレン混合溶液に溶かしたものを溶液とした。シリコン基板に銅をスパッタリングしたものを基板とし、基板上にクラッド成分ポリマーを約25 μ mスピンコートで塗布した。ベーク、乾燥処理後その上に低屈折率層を約0.2 μ mスピンコートで塗布した。その上にコア成分ポリマーを約8 μ mスピンコートで塗布した。次にフォトリソグラフィ、ドライエッチングによりコア成分を8 \times 8 μ m²の直線矩形パターンに加工した。加工後、コア成分上に低屈折率層を塗布し、最後にクラッド成分を塗布し埋め込み型導波路を得た。この導波路を希塩酸(塩化水素20%)中で基板よりはく離、シート状にしフレキシブル高分子光導波路とした。低屈折率層を含むフレキシブル導波路と含まない通常のフレキシブル導波路を作製して、波長1.3 μ mにおける導波路特性を比較したところ、50mmの導波路の損失(結合損失を含む)は、導波路を曲げない状態(通常時)では1.4dBで同じであったが、曲げた場合(曲げ半径10mm)には低屈折率層を含む場合は1.5dBと変化がほとんどないのに対して、通常のタイプは2.5dBまで損失が増大した。これらの結果を表1に示す。この結果から明らかなように従来の技術に比べて低屈折率層を含む構造は、曲げ損失低下の効果があった。

【0015】

[0014] Working Example 1

First Working Example of this invention is shown in Figure 1. It produced material, with production method which is stated in Japan Patent Application Sho 63 - 243987 specification due to Imamura and others. Concretely, copolymer (9:1) of deuteration methyl methacrylate and fluorination methacrylate cladding layer component and the deuteration polymethylmethacrylate with copolymer of core layer component, and deuteration methyl methacrylate and fluorination methacrylate (mole ratio = 7:3) as the low refractive index layer following way it produced. polymer of 3 kinds those which were melted in methyl isobutyl ketone and hexylene mixed solution were designated as solution. Those which copper sputtering are done were designated as substrate. silicon substrate, on substrate cladding component polymer was applied with approximately 25 μ m spin coating. On that after bake and drying low refractive index layer was applied with approximately 0.2 μ m spin coating. On that core component polymer was applied with approximately 8 μ m spin coating. Next core component was processed in straight line rectangular pattern of 8 X 8 μ m² with photolithography and dry etching. After processing and on core component low refractive index layer was applied, cladding component was applied lastly and implanted type waveguide was acquired. dilute hydrochloric acid (hydrogen chloride 20 %) from substrate it designated this waveguide as peeling and and sheet made flexible polymer optical waveguide. flexible waveguide which includes low refractive index layer producing conventional flexible waveguide which is not included, When waveguide characteristic in wavelength 1.3 μ m is compared, loss (bonding loss is included.) of waveguide of the 50 mm with state (Time of normality) which does not bend waveguide was same with 1.4 dB, but when it bends, when low refractive index layer is included in the (bend radius 10 mm), conventional type loss increased to 2.5 dB vis-a-vis for most part without having 1.5 dB and change. These results are shown in Table 1. As been clear from result, construction which includes low refractive index layer in comparison with Prior Art had effect of bend loss decrease.

[0015]

【表 1】

[Table 1]

表 1 通常時と屈曲時の導波路損失比較

	通 常 型	W 型
通 常 時	1. 4 d B	1. 4 d B
屈 曲 時	2. 5 d B	1. 5 d B

【0016】実施例2～5

実施例1におけるコア層を下記表2に示す材料とシクラッド層を重水素化メチルメタクリレートとする。他は実施例1と全く同様にして作製した導波路の屈曲時（曲げ半径10mm）と通常時の損失との損失差を調べたところ、表2のとおりその差は非常に小さく低屈折率層を含む構造にする効果が絶大であった。

[0016] Working Example 2 to 5

It makes material which shows core layer in Working Example 1 in the below-mentioned Table 2 designates cladding layer as deuteration methyl methacrylate. As for other things at time of bending of waveguide which it produces completely in same way as Working Example 1 (bend radius 10 mm) with when usually loss difference of loss of time was inspected, sort of Table 2 as for that difference effect which is made construction which includes low refractive index layer very small was tremendous.

【0017】

[0017]

【表 2】

[Table 2]

表 2 種々のコア材料の通常時と屈曲時の導波路損失差

実施例	X ₁	X ₂	R ₁	R ₂	損失差 (d B)
2	D	C1	D	COOCD ₃	0. 1
3	C1	C1	D	COOCD ₃	0. 2
4	D	C1	CD ₃	COOCD ₃	0. 1
5	C1	C1	CD ₃	COOCD ₃	0. 2

【0018】実施例6

光導波路材料として用いたポリシロキサンは、一般式（化3）においてR₅ = R₆ = C₆ D₅としたものをクラッド層、及び一般式（化2）においてR₃ = R₄ = C₆ D₅としたものと一般式（化3）においてR₅ = R₆ = C₆ D₅としたものの共重合体をコア層として、21種のポリマーをアニソールに重量比で10%溶かしたものを溶液とした。また無機SOGを低屈折率層として、

[0018] Working Example 6

Construction of polysiloxane which it uses as optical waveguide charge polymer of the 2 kinds in anisole 10 % were melted designated those which as the solution with weight ratio with copolymer of those which are made R₅ = R₆ = C₆ D₅ in thing and General Formula (Chemical formula 3) which are made R₃ R₄ = C₆ D₅ those which are made R₅ = R₆ = C₆ D₅ in General Formula (Chemical formula 3) in cladding layer, and General

実施例 1 と同じ構造のフレキシブル高分子光導波路を作製した。この導波路を 120℃、100 時間加熱した後、波長 1.3 μm における 50 mm の導波路の損失（結合損失を含む）は、2 dB とほぼ変化なかった。この結果から明らかなようにポリシロキサンを用いたフレキシブル高分子光導波路は、高温下での導波路特性劣化を著しく改善する効果があった。

[0019]

【発明の効果】以上説明したように、本発明によるフレキシブル高分子光導波路は、フレキシブルで低損失な素子を実現可能であるため、例えば光コネクタ間の接続等の光インターコネクションを構築する上で重要な素子となりうる。

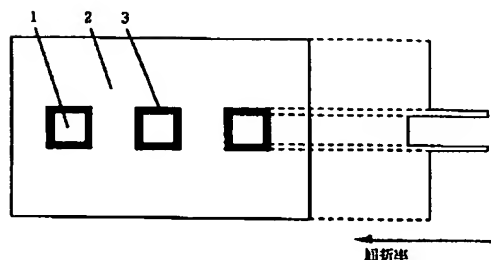
【図面の簡単な説明】

【図 1】図 1 は本発明の高分子光導波路の 1 例を示す断面図である。

【符号の説明】

1 : コア層、2 : クラッド層、6 : 低屈折率層

【図 1】



Formula (Chemical formula 2) as the core layer. In addition flexible polymer optical waveguide of same construction as Working Example 1 was produced with the inorganic SOG as low refractive index layer. 120 °C and 100 hour after heating this waveguide, 2 dB almost change there was not a loss (bonding loss is included.) of waveguide of 50 mm in wavelength 1.3 μm. As been clear from result, flexible polymer optical waveguide which uses polysiloxane had the effect which improves waveguide property degradation under high temperature considerably.

[0019]

[Effects of the Invention] As above explained, flexible polymer optical waveguide due to this invention, because low loss the element is realizable with flexible, when constructing connected or other optical fiber connection between for example optical connector, can become the important element.

[Brief Explanation of the Drawing(s)]

[Figure 1] Figure 1 is cross section which shows 1 example of polymer optical waveguide of the this invention.

[Explanation of Reference Signs in Drawings]

1: Core layer and 2: Cladding layer and 6: Low refractive index layer

[Figure 1]